6.

Wachsthum und Ertrag

der

Rothbuche

im Großherzogthum Hessen.

Inaugural-Dissertation

verfaßt und zur Erlangung des Doctorgrades

bei der

philosophischen Facultät der Universität Gießen

eingereicht von

Emil Schüz

Großh. Hess. Forstassessor zu Gießen.

Gießen 1897.

Buch- und Kunstdruckerei J. Weinert.

Unter dem Titel „Wachsthum und Ertrag der Rothbuche in Oberhessen“ hat Herr Professor Dr. Wimmenauer in dem Versammlungsbericht des Forstvereins für das Großherzogthum Hessen vom Jahre 1893 die bearbeiteten Ergebnisse der Aufnahmen, welche seitens der forstlichen Versuchsanstalt in Oberhessischen Buchen-Beständen stattgefunden hatten, veröffentlicht.

Unter Ziffer II dieses Aufsatzes wurde unter anderen Fragen bezüglich der praktischen Anwendung der mitgetheilten Formzahl- und Ertrags-Tafeln auch die aufgeworfen:

„Können beide Tafeln auch für die Buchenhochwaldungen der Provinz Starkenburg als annähernd giltig betrachtet werden?“

Da die damals vorliegenden Aufnahmen in Starkenburger Buchen-Beständen noch nicht genügten, um diese Frage erschöpfend zu beantworten, so soll dies — nach jetzt vollzogenem Abschluß der betreffenden Aufnahmen — in den nachfolgenden Zeilen versucht werden. Hierbei werden zugleich die wesentlichen Unterschiede zwischen den bestandsbildenden Factoren Höhe, Stammzahl, Stammgrundfläche und Formzahl in Oberhessischen Buchenbeständen einer- und Starkenburger Beständen andererseits beleuchtet werden.

In zwei weiteren Abschnitten wird die Verarbeitung des gesammten Aufnahme-Materials in Buchenbeständen zu einer Baum-Massen-Tafel, und die Brauchbarkeit der Formzahl-Ertrags- und Massentafeln in der forstlichen Praxis zu besprechen sein.

Das zu diesem Zwecke zur Verfügung stehende Material ist 46 ständigen Ertragsversuchsflächen entnommen, von denen zehn von dem früheren Assistenten der Versuchsanstalt, jetzigen Großherzoglichen Oberförster, Herrn Hämmerle, die übrigen von dem Verfasser dieses Aufsatzes angelegt, und deren Holzmassen theils nach dem gewöhnlichen Verfahren der forstlichen Versuchsanstalten, theis nach dem Hartig'schen Verfahren (Klassen gleicher Stammgrundfläche) ermittelt worden sind.

Die Versuchsflächen liegen in einem Waldgebietsstreifen, der, in der Main-Rhein-Ebene (Oberförsterei Langen) beginnend, sich durch das Gebiet des Rothliegenden (Oberförstereien Kranichstein und Bessungen), des Löß

(Oberförsterei Nieder-Ramstadt) und des Urgebirges (Oberförstereien Eberstadt, Nieder-Ramstadt, Ernsthofen und Lindenfels) bis zu einer Meereshöhe von ca. 550 m erstreckt. In dem Buntsandsteingebiete des Odenwaldes wurden Versuchsflächen nicht angelegt, weil dort Buchenbestände nur in sehr geringer Ausdehnung vorkommen.

Die diesen wechselnden Untergrundsarten entsprechenden sehr verschiedenen Waldbodenverhältnisse der Flächen sind in der am Schluß des Textes folgenden Tabelle A „Standortscharakteristik" verzeichnet.

Was die Bonität der 46 Versuchsflächen anbetrifft, so gehören dieselben zum weitaus größten Theile den besseren Standortsklassen I-III an, nämlich der Standortsklasse I 6, II 15 und III 18 Flächen, während nur 7 auf die IV. Standortsklasse entfallen; Vertreter der V. Klasse konnten in einigermaßen normalem Zustande nicht aufgefunden werden. Als Bonitirungsfaktoren wurden Bestands-Mittelhöhe und Holzmasse benutzt, und zwar in der Weise, daß erstere als ausschlaggebend angenommen wurde, wenn die Holzmasse auf eine geringere Bonität hinwies, in der Annahme, daß die geringere Masse einem nicht normalem Bestockungsverhältnisse zuzuschreiben sei.

Nach diesem Princip sind die Versuchsflächen in der am Schluß des Textes an zweiter Stelle folgenden Tabelle B „Bestandscharakteristik" den Standortsklassen I bis IV eingereiht worden.

Daselbst sind für sämmtliche Flächen das Alter, die mittleren Bestands-Durchmesser und -Höhen, sowie die Stammzahlen, Stammgrundflächen und Holzmassen pro ha eingetragen, und zwar die letzteren berechnet nach dem Ergebniß der Probefällung, nach den Starkenburger und den Oberhessischen Formzahlen. In den beiden letzten Spalten ist noch das Verhältniß der thatsächlichen Bestands-Höhen und Holzmassen zu den nach den Starkenburger Aufnahmen berechneten Normal-Höhen und Massen verzeichnet; bei Standortsklasse IV wurden die Ansätze der Oberhessischen Normal-Ertragstafel zum Vergleiche benutzt, weil einmal die Zahl der Starkenburger Aufnahmen zu gering, dann aber auch die Differenzen zwischen den Wuchsverhältnissen dieser Klasse in Oberhessen und Starkenburg zu unbedeutend erschienen, um eine besondere Ertragstafel für IV. Standortsklasse in Starkenburg zu construiren.

Die nähere Betrachtung dieser Verhältnißzahlen zeigt, daß die Versuchsflächen aufweisen:

in	7	Fällen	0,9	der normalen mittleren Bestandshöhe,
„	31	„	1,0	„ „ „ „
„	8	„	1,1	„ „ „ „

also in keinem einzigen Falle eine größere Differenz wie 15%; diese Thatsache beweist, daß die mittlere Bestandshöhe ein sicherer Maßstab ist, um für einen Bestand die Standortsklasse zu bestimmen, in welche er bei Benutzung der nachfolgenden Ertragstafeln einzureihen wäre.

Die thatsächlichen Holzmassen der Versuchsflächen zeigen, wie im

voraus zu erwarten war, größere Abweichungen von den Ansätzen der Normal-Ertragstafel, und zwar weisen dieselben auf:

	1	mal	0,7	der	normalen	Holzmasse,
	12	„	0,8	„	„	„
	16	„	0,9	„	„	„
	13	„	1,0	„	„	„
	3	„	1,1	„	„	„
und	1	„	1,2	„	„	„

Die Vergleichung der Verhältniß-Zahlen, einerseits der Höhe und anderseits der Holzmasse ergiebt, daß dieselben in 17 Fällen einander gleich sind, also beide Bonitätsfaktoren sich in gleichem Sinne aussprechen, daß in 27 Fällen die Verhältnißzahlen der Höhen etwas größer und nur in 2 Fällen etwas kleiner sind, als diejenigen der Holzmassen.

Im ganzen sind die Wuchsverhältnisse sämmtlicher 46 Versuchsflächen m. E. genügend normal, um sie zur Herstellung einer Normal-Ertragstafel benutzen zu können.

Nachdem in obigen einleitenden Bemerkungen das dieser Arbeit zu Grunde liegende Material charakterisirt ist und die direkten Aufnahme-Ergebnisse in den Tabellen A und B mitgetheilt worden sind, wäre es nöthig auszuführen, wie die letzteren zum Zwecke des Vergleichs mit den Wuchsverhältnissen in den Oberhessischen Buchenbeständen untersucht wurden und welches die Resultate dieser Untersuchung sind. Im allgemeinen wurde versucht, dieselben Wege einzuschlagen, die s. Zt. Herr Professor Dr. Wimmenauer zur Herstellung der Oberhessischen Buchen-Ertragstafeln benutzt hatte, weil sonst zu befürchten gewesen wäre, daß bei dem immerhin verhältnißmäßig geringen Untersuchungsmaterial ein anderer Gang der Untersuchung die Vergleichsfähigkeit der beiderseitigen Resultate ungünstig beeinflußt hätte; mitunter erwiesen sich jedoch auch Abweichungen im Verfahren als nothwendig.

I.

Untersuchung der Aufnahme-Ergebnisse.

Im voraus sei bemerkt, daß im Interesse der Raumersparniß hier nur diejenigen Untersuchungs-Ergebnisse ausführlicher mitgetheilt werden sollen, welche für die praktische Anwendung der Ertragstafeln zum Zwecke der Bonitirung und Massen-Veranschlagung in Betracht kommen; also insbesondere die Zahlenreihen des Höhen- und Massen-Wachsthums. Das gesammte Material an ziffermäßigen und graphischen Darstellungen ist in den Acten der Versuchsanstalt niedergelegt.

1) Höhenwuchs.

Der Höhenwuchs konnte am einfachsten und sichersten mit Hülfe der an 60 überhundertjährigen Probestämmen ausgeführten Stammanalysen verfolgt werden; von den 60 Stämmen entfallen 5 auf Standortsklasse I, 30 auf Standortsklasse II und 25 auf Standortsklasse III.

Die Untersuchung des Höhenwuchses in der I. Standortsklasse — als nur auf 5 Stammanalysen beruhend — schien wohl auf etwas unsicheren Füßen zu stehen, besonders wenn man in Betracht zieht, daß der betreffende Weiserbestand, District Seidenbuch in der Oberförsterei Lindenfels, bei einer Meereshöhe von 530 m wohl schon unter dem Einfluß der Höhenlage steht; da jedoch die aus der Stammanalyse für die I. Standortsklasse sich ergebende Höhenkurve einen ganz ähnlichen Verlauf zeigt, wie die auf sicheren Grundlagen stehenden Höhenkurven für Standortsklasse II und III, so wurde die erstere demnach als Normal-Höhenkurve für I. Bonität angesehen.

Da die Versuchsflächen, denen die analysirten Probestämme entnommen sind, nach dem Hartig'schen Verfahren aufgenommen worden waren, so konnten, um die richtigen Höhenbeträge für die Altersstufen 20, 30, 40 u. s. w. zu erhalten, einfach die arithmetischen Mittel aus den in den 5 Stärkeklassen auf die obigen Altersstufen entfallenden Höhen gezogen werden. Diese arithmetischen Mittel wurden für die zu einer Standortsklasse gehörigen Weiserbestände zusammengestellt, und wiederum die Durchschnittsbeträge berechnet, so daß sich nach ganz unbedeutenden Correkturen folgende Zahlenreihen für die Oberhöhen herausstellten:

Oberhöhen nach den Stammanalysen in Metern:

	Standortsklasse		
Alter	I	II	III
20	7,5	6,2	5,2
30	12,0	10,2	9,0
40	16,0	14,2	12,3
50	19,6	17,8	15,1
60	23,0	20,3	17,4
70	25,7	22,5	19,5
80	28,2	24,4	21,4
90	30,2	26,0	23,0
100	32,0	27,6	24,6
110	33,5	29,0	26,0
120	35,0	30,1	27,0
130	36,1	31,1	28,1
140	37,2	32,1	29,0

Diese Oberhöhen wurden nunmehr wie s. Zt. bei den Oberhessischen Ertragstafeln nach den Verhältnißzahlen reducirt, welche sich bei allen übrigen Versuchsflächen zwischen Ober- und Mittelhöhe herausgestellt hatten; die letzteren waren den bei den Oberhessischen Aufnahmen gefundenen Zahlen fast gleich und folgen nachstehend:

Bestandsalter =	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110
Verhältnißzahl =	0,910	0,930	0,945	0,955	0,965	0,975	0.985	0,990	0,995	1,00

Nach solchermaßen stattgefundener Reduktion ergab sich folgende

Zahlenreihe für die normale Bestands-Mittelhöhe in den Starkenburger Versuchsflächen:

Alter	Klasse I	Klasse II	Klasse III	Alter	Klasse I	Klasse II	Klasse III
20	6,8	6,1	4,7	85	28,9	24,9	22,0
25	9,0	7,8	6,6	90	29,9	25,7	22,8
30	11,2	9,5	8,4	95	30,9	26,6	23,7
35	13,2	11,5	10,0	100	31,8	27,5	24,5
40	15,1	13,4	11,6	105	32,7	28,3	25,3
45	16,9	15,2	13,0	110	33,5	29,0	26,0
50	18,7	16,8	14,4	115	34,3	29,6	26,5
55	20,5	18,3	15,6	120	35,0	30,1	27,0
60	22,2	19,6	16,8	125	35,6	30,6	27,6
65	23,6	20,8	17,9	130	36,1	31,1	28,1
70	25,0	21,9	19,0	135	36,7	31,6	28,6
75	26,4	23,0	20,1	140	37,2	32,1	29,0
80	27,8	24,0	21,1				

Zur Untersuchung des Höhenwuchses der IV. und V. Standortsklasse standen Stammanalysen nicht zur Verfügung; da jedoch die Höhenkurve für die III. Standortsklasse in Starkenburg mit der entsprechenden Kurve in Oberhessen fast genau übereinstimmt, so können für Bestände IV und V Bonität wohl unbedenklich die in den Oberhessischen Ertragstafeln angegebenen Höhenbeträge auch in Starkenburg angewendet werden.

Um nun die Höhenwuchsverhältnisse in Oberhessischen und Starkenburger Buchenbeständen besser vergleichen zu können, sind die entsprechenden Zahlenreihen nach 10 jähriger Altersabstufung nachstehend noch einmal gegenüber gestellt worden:

Alter	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140
						Standortsklasse I.							
Oberhessen . .	5,3	9,9	14,9	19,5	23,5	26,8	29,7	32,3	34,5	36,2	37,6	38,8	39,8
Starkenburg .	6,8	11,2	15,1	18,7	22,2	25,0	27,8	29,9	31,8	33,5	35,0	36,1	37,2
						Standortsklasse II.							
Oberhessen . .	4,6	8,5	12,8	16,8	20,2	23,1	25,6	27,8	29,7	31,2	32,4	33,4	34,2
Starkenburg .	5,6	9,5	13,4	17,0	19,6	21,9	24,0	25,7	27,5	29,0	30,1	31,1	32,1
						Standortsklasse III.							
Oberhessen . .	4,0	7,1	10,6	13,9	16,8	19,3	21,5	23,3	24,9	26,3	27,4	28,2	28,9
Starkenburg .	4,7	8,4	11,6	14,4	16,8	19,0	21,1	22,8	24,5	26,0	27,0	28,1	29,0

Die Vergleichung obiger Zahlen ergiebt, daß wesentliche Unterschiede nur in der I. und II. Standortsklasse vorkommen, und zwar übertrifft der Höhenwuchs in Starkenburger Buchenbeständen denjenigen in Oberhessischen Beständen in den Jugendjahren bis zum Alter von 40, 50 bezw. 60 Jahren, alsdann bleibt er wesentlich hinter dem letzteren zurück.

Der Höhenwuchs der Buche in Starkenburg scheint sich mithin demjenigen in Baden zu nähern, wie aus einer Vergleichung der oben

stehenden Zahlen mit folgenden, den Schuberg'schen Buchen-Ertragstafeln entnommenen, Höhenbeträgen hervorgeht. Bei graphischer Aufzeichnung dieser und der vorhergehenden Zahlenreihen zeigt sich alsbald, daß die Starkenburger Höhenkurven sich gewissermaßen als Uebergangsformen zwischen die Badischen und die Oberhessischen lagern.

Standortsklasse	Schlußgrad	Buchen-Bestandshöhen nach Schuberg für Altersstufen von 20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140
I.	a.	8,6	13,5	17,6	21,1	24,0	26,5	28,7	30,8	32,6	34,1	35,5	36,6	37,5
I.	b.	7,3	11,7	15,5	18,8	21,5	23,8	25,9	27,8	29,4	30,8	32,0	33,0	33,8
II.	a.	7,3	11,7	15,5	18,8	21,5	23,8	25,9	27,8	29,4	30,8	32,0	33,0	33,8
II.	b.	6,0	9,9	13,5	16,5	19,1	21,2	23,1	24,8	26,2	27,4	28,5	29,4	30,1

Was die hier unterschiedenen „Schlußgrade" anbetrifft, so ist zu bemerken, daß die Stammzahl der Starkenburger Buchenbestände sich im allgemeinen zwischen der geringen (a) und mittleren (b) hält, im höheren Alter jedoch der ersteren immer näher kommt und sogar darunter herabsinkt.

Eine Erklärung für das raschere Jugend-Wachsthum der Rothbuche in Starkenburg im Vergleiche zu Oberhessen dürfte wohl vor allem in den günstigeren klimatischen Verhältnissen der ersteren Provinz, sodann aber in der dortselbst erheblich kürzeren Verjüngungsdauer und in dem Umstande zu suchen sein, daß die Buchenheegen in Starkenburg weniger durch Frost und Wildverbiß zu leiden haben wie in Oberhessen.

Den zweiten Gegenstand der Untersuchung bildete:

2) Stärkewachsthum.

Eine der vorigen analoge Untersuchung ergab als bemerkenswerthestes Resultat, daß die von Herrn Professor Wimmenauer bei Untersuchung der Oberhessischen Wuchsverhältnisse gefundenen Gesetze sich im allgemeinen bestätigten, nämlich

1) daß „bei gleicher Mittelhöhe der geringere Standort immer den größeren mittleren Durchmesser aufweist" und

2) daß „bei normalen Beständen zum gleichen mittleren Bestands-Durchmesser regelmäßig und ohne Unterschied der Bonität die gleiche Stammzahl und folglich auch gleiche Stammgrundfläche gehört".

Im speciellen wurden die aus den Stammanalysen gefundenen Durchmesser des Haubarkeitsbestands untersucht, nach den in allen übrigen Versuchsflächen sich ergebenden Verhältnißzahlen zu den mittleren Bestands-Durchmessern reducirt und hierauf mit den entsprechenden Zahlen der Oberhessischen Ertragstafeln verglichen. — Da diese Vergleichung jedoch keine charakteristischen Unterschiede ergab und außerdem die Zahlenreihen für den praktischen Gebrauch — als Hülfsmittel zur Bonitirung —

kein Interesse haben, wird hier von einer Mittheilung derselben abgesehen.

3) Die Stammzahlen

der untersuchten Starkenburger Buchenbestände unterschieden sich nur ganz unbedeutend von den in Oberhessen gefundenen Zahlen und erweisen sich deshalb auch in dieser Beziehung nähere Angaben nicht als nothwendig.

Des weiteren erstreckte sich die Untersuchung des Starkenburger Aufnahmematerials auf:

4) Die Bestandsformzahlen und Walzenhöhen.

Behufs Vergleichung mit den Oberhessischen Formzahlen wurde eine Zusammenfassung derselben in die gleichen Höhen- und Stärkegruppen vorgenommen, wie dies s. Zt. dort geschehen war, nämlich die Höhenklassen nach 3 m, die Stärkeklassen nach 5 cm abgestuft.

Das Ergebniß dieser Zusammenstellung ist in umstehender Tabelle C angegeben. Daß dieselbe Regelmäßigkeit des Verhaltens der Formzahlen sich herausstellte, wie bei der Oberhessischen Aufnahme, war bei der hier viel geringeren Zahl von Versuchsflächen von vornherein nicht zu erwarten. — Es bestätigten sich jedoch im allgemeinen die von Herrn Professor Dr. Wimmenauer gefundenen Sätze*):

1) daß bei gleicher Höhe die Bestands-Alter mit steigendem Durchmesser zunehmen (eine Ausnahme hiervon macht nur Vfl. Nr. 90, ein Bestand von ganz seltenem Wuchse),
2) daß die Schaftformzahlen mit steigender Höhe regelmäßig abnehmen.
3) Bezüglich des Satzes 3 ließ sich eine regelmäßige Abnahme der Baumformzahl mit steigender Höhe nicht erkennen, ebenso nicht das Verhalten dem steigenden Durchmesser gegenüber, nämlich „Fallen" bis zu 15 cm Durchmesser, alsdann „Steigen".

   Jedoch mag dies, wie schon oben bemerkt, mit der zu geringen Anzahl von Versuchsbeständen, besonders von solchen mit geringeren mittleren Durchmessern als 15 cm, liegen.
4) Der Satz „die Derbholzformzahlen nehmen im allgemeinen sowohl mit der Höhe wie mit dem Durchmesser zu" bestätigte sich vollkommen.

Der Weg, auf welchem nun die in Tabelle C niedergelegten durchschnittlichen Bestandsformzahlen ausgeglichen wurde, war in großen Zügen der folgende.

Ausgegangen wurde (wie s. Zt. von Herrn Professor Wimmenauer in obengenanntem Aufsatz) von den Schaft-Formzahlen. — Dieselben erwiesen sich als nahezu gleich den entsprechenden Oberhessischen Zahlen.

---

*) Anmerkung: s. „Die Bestandsformzahlen der Rothbuche" von Professor Dr. Wimmenauer; Allgem. Forst- und Jagd-Ztg., Januarheft 1893, S. 13 u. w.

Tabelle C.

Starkenburger Bestandsformzahlen für mittlere Bestands-Durchmesser von

Höhe		5	10	15	20	25	30	35	Durchschnitt	Zahl der Bestände	Bemerkungen
12	A		34						34	1	A = Alter.
	D		355						355		D = Derbholzformzahl.
	B		629						629		B = Baumformzahl.
	S		523						523		S = Schaftformzahl.
15	A		57	57					57	7	
	D		415	442					428		
	B		587	580					583		
	S		503	488					495		
18	A			59	94				76	6	
	D			457	481				469		
	B			580	598				589		
	S			485	493				489		
21	A				469	94			81	11	
	D				477	484			480		
	B				572	582			577		
	S				486	481			483		
24	A				81	98	114		98	8	
	D				469	486	496		484		
	B				554	554	570		559		
	S				474	475	478		476		
27	A						108		108	4	(eine Fläche wurde wegen ganz abnormer Formzahl nicht berücksichtigt)
	D						500		500		
	B						578		578		
	S						471		471		
30	A					106	87	124	106	6	
	D					483	489	508	493		
	B					559	561	575	565		
	S					485	454	483	474		
33	A							124	124	2	
	D							511	511		
	B							577	577		
	S							472	472		
i. Durchschn.	A		45	58	81	99	103	124			
	D		385	449	476	484	495	510			
	B		608	580	574	565	570	576			
	S		513	486	484	480	468	477			

Zur Herstellung der ausgeglichenen Baumformzahlen erwies sich das s. Zt. von Herrn Professor Wimmenauer benutzte Verhältniß „Baumformzahl durch Schaftformzahl“ als nicht tauglich, weil dasselbe nicht die Regelmäßigkeit aufwies, die sich bei den Oberhessischen Versuchsflächen ergeben hatte.

Es wurde deshalb das regelmäßigere Verhältniß „Derbholz- durch Schaftformzahl“ nach Mittel-Durchmesser und Mittel-Höhe aufgetragen, berichtigt und mit seiner Hülfe zuerst die korrigirten Derbholzformzahlen berechnet.

Die Baumformzahlen ergaben sich leicht aus den letzteren und dem sehr regelmäßigen Verhältniß „Derbholz- durch Baumformzahl“.

Die auf solche Weise aus den 46 Starkenburger Ertragsversuchsflächen gewonnenen Derb- und Baumformzahlen sind (mit Ausnahme einiger in Folge ungenügender Grundlagen nicht sicherer Formzahlen aus der Höhengruppe 9 m) durchweg etwas niedriger wie die entsprechenden Oberhessischen Formzahlen. Sie sind in der umstehend folgenden Tabelle D aufgezeichnet und gleichzeitig den Oberhessischen Zahlen gegenüber gestellt.

Die Differenzen zwischen den beiderseitigen Baumformzahlen sind etwas größer wie diejenigen zwischen den Derbholzformzahlen; die Baumformzahlen selbst bewegen sich nach den Starkenburger Aufnahmen in engeren Grenzen wie nach den Oberhessischen Ergebnissen.

Für die praktische Anwendung der Formzahlen in Gestalt der von Herrn Professor Wimmenauer im 1893er Versammlungsbericht des Hessischen Forstvereins veröffentlichten reducirten Walzenhöhen-Tafel sind die obigen Differenzen ohne Bedeutung.

Bei der Vergleichung der Probeholzmassen aus den Starkenburger Versuchsflächen, einmal nach der genauen kubischen Vermessung, das andere mal nach der Festmeter-Berechnung mittels der übrigen Reductionsfactoren, stellten sich nämlich etwas geringere Differenzen zwischen diesen beiden Ansätzen heraus, wie s. Zt. in Oberhessen.

Die genau cubirten Holzmassen waren im großen Durchschnitt nur um 6 % größer wie die mittels der Reductionsfactoren aus den Aufarbeitungsergebnissen bestimmten Massen, während in Oberhessen ein durchschnittlicher Unterschied von 8 % konstatirt worden war.

Durch Anwendung dieses niedrigeren Faktors bei der Reduction der Starkenburger Formzahlen für den praktischen Gebrauch wird der meist ohnehin geringe Unterschied zwischen diesen und den Oberhessischen Formzahlen wieder ausgeglichen, so daß die schon im praktischen Gebrauche befindlichen Walzenhöhen-Tafeln auch ohne Bedenken für Taxationen in Buchenbeständen der Provinz Starkenburg benutzt werden können.

Den wichtigsten Vergleichungspunkt der vorliegenden Aufnahmen bildete:

5) Die Hauptbestandsmasse.

Um einen allgemeinen Ueberblick zu bekommen, wie die Aufnahme-Ergebnisse der Starkenburger Versuchsflächen sich zu den Massen-Angaben

Tabelle D.

Mittel-Höhe	Berichtigte-Buchen-Bestands-Formzahlen für die mittleren Durchmesser																	
	5		10		15		20		25		30		35		40		45	
	O.H.	St.	O.H.	St.	O.H.	St.	O.H.	St.	O.H.	St.	O.H.	St.	O.H.	St.	O.H.	St.	O.H.	St.
a. Baum-Formzahlen.																		
9	723	705	684	693														
12	659	590	623	594	613	590	618	588										
15	640	583	605	575	595	579	600	575										
18			593	579	583	577	588	576	593	577	598	579						
21					578	577	583	575	588	576	593	578	603	579				
24					574	574	578	571	583	572	588	575	598	575				
27							574	570	578	571	583	573	593	573	607	572		
30							572	568	574	569	578	570	588	571	602	570		
33									569	567	573	569	583	570	597	569	611	567
b. Derbholz-Formzahlen.																		
9	234	227	333	320														
12	283	269	373	354	415	402	433	416										
15	320	309	408	391	447	437	465	450										
18			429	413	468	461	485	474	492	482	500	488						
21					469	467	486	480	493	488	501	494	508	498				
24					470	470	487	483	494	490	501	497	509	500				
27							488	484	495	492	502	498	509	502	516	505		
30							491	486	498	493	505	499	512	503	519	506		
33									501	495	508	501	515	505	522	508	529	510

der Oberhessischen Ertragstafeln verhalten, wurden die letzteren in Kurven aufgetragen und die Holzmassen der neuen Versuchsflächen darin eingezeichnet. — Es war aus der Vertheilung der Auftragspunkte schon er-

sichtlich, daß die Holzmassengehalte der Starkenburger Buchenbestände nicht wesentlich von denen der Oberhessischen Bestände abweichen.

Ein vorläufiger Versuch, aus den Starkenburger Aufnahmen besondere Zahlenreihen für die Hauptbestandsmasse abzuleiten, hat folgendes Ergebniß, dem zur Vergleichung die entsprechenden Oberhessischen Daten gegenübergestellt sind, geliefert:

Hauptbestandsmassen an Derb- und Reisholz pro ha für Standortsklasse

Alter	I.		II.		III.	
	O. H.	St.	O. H.	St.	O. H.	St.
20	51	82	41	67	31	40
30	114	151	92	125	70	96
40	204	230	164	185	122	138
50	298	327	240	267	182	191
60	392	433	316	341	245	250
70	484	519	390	412	307	309
80	571	606	460	479	364	369
90	650	665	524	531	415	416
100	720	720	580	580	460	460
110	779	769	628	620	500	501
120	831	810	670	653	535	531
130	877	845	707	689	567	559
140	918	880	740	721	595	581

Nachdem, wie schon früher gesehen, nach den vorliegenden Aufnahmen der Höhenwuchs in Starkenburger Buchenbeständen den Wuchs der Oberhessischen Bestände in der Jugend überragt, mußte diese Eigenschaft auch selbstverständlich — wie aus obiger Zusammenstellung ersichtlich ist — bezüglich der Holzmasseproduction zum Ausdruck kommen. — Da jedoch, wie schon mehrfach erwähnt, die Aufnahmen in Starkenburger Jungbeständen zu gering an Zahl sind, so erscheint es noch nicht angängig, die auf umfangreicherem Grundlagenmaterial beruhenden Zahlen der Oberhessischen Ertragstafel für die geringeren Altersstufen zu erhöhen.

Dagegen wäre es für die Zwecke der Praxis wohl angebracht, die beiden Resultate der Berechnung für Holzmassen in über 100jährigen Beständen zu verschmelzen und die entsprechenden Angaben der Oberhessischen Ertragstafel in diesem Sinne etwas zu erniedrigen. — Dies dürfte sich besonders für die I. Standortsklasse empfehlen, weil die Angaben der Oberhessischen Ertragstafel für diese Klasse nicht auf wirklichen Aufnahmen beruhen,*) sondern nur nach Analogie der Berechnungen für die übrigen Standortsklassen angenommen worden sind; auch für die II. und III. Standortsklasse wäre noch eine geringe Ermäßigung der

*) Anmerkung: Bestände der I. Standortsklasse kommen in Oberhessen nicht vor.

Oberhessischen Ertragstafeln angebracht, während dies für die IV. und V. Standortsklasse nicht nöthig erscheint. — Die auf solche Weise herabgesetzten nachfolgenden Massenbeträge sind nach demselben Princip, welches s. Zt. bei Reduction der Oberhessischen Ertragstafeln eingehalten wurde, reducirt worden, so daß dieselben direct in die reducirten Oberhessischen Ertragstafeln*) eingesetzt werden können; dieselben betragen für

die Bestandsalter	100	110	120	130	140	Jahre
in Standortsklasse I.	662	712	754	792	827	fm
„ „ II.	534	574	608	642	672	„
„ „ III.	423	460	490	518	554	„

Die so umgeänderten Ertragstafeln können unbedenklich zu Taxationen auch in Starkenburger Buchenbeständen benutzt werden, ohne daß der Taxator Gefahr läuft, zu hohe Erträge einzuschätzen.

Die Prüfung der in den Ertragstafeln angegebenen Durchforstungserträge war infolge zu geringen Materials bei den neuen Flächen nicht möglich und müssen deshalb diese Zahlen bis auf weiteres beibehalten werden.

Den letzten Punkt der Untersuchung des Starkenburger Aufnahmematerials bildete

6) Das Sortimentsverhältniß.

Es wurden nur die 3 Brennholzsortimente Scheit-, Knüppel- und Reisholz untersucht und zwar genau so, wie dies auf Seite 116 des unten erwähnten Versammlungsberichts durch Herrn Professor Wimmenauer geschehen war. — Durch Zusammenstellung aller Probefällungsergebnisse aus Beständen von 5—10, 10—15, 15—20, 20—30 und über 30 cm Mitten-Durchmesser und Berechnung der Durchschnittszahlen wurden mittlere Sortimentsziffern berechnet, diese graphisch zu den Mitten-Durchmessern als Abscissen aufgetragen und aus den so entstehenden Curven die Sortimentsziffern für sämmtliche Durchmesserstufen abgegriffen.

Diese Sortimentstafel war direct vergleichbar mit der entsprechenden Oberhessischen Tafel. Die Vergleichung ergiebt, daß:

1) das Scheitholzprocent in Starkenburg früher (bei 10 cm) wie in Oberhessen (bei 13 cm) erscheint,
2) das Knüppelholzprocent dort bis zu Beständen von 14 cm Durchmesser größer ist wie hier,
3) daß das Reisigprocent dort von einer Bestandsstärke von 10 cm an um durchschnittlich 3% geringer ist wie hier.

Die Erscheinung unter Ziffer 3 stimmt mit der auf Seite 117 des oben erwähnten Versammlungsberichts von Herrn Professor Wimmenauer

*) Anmerkung: s. Bericht über die X. Versammlung des Forstvereins für das Großh. Hessen 1893, S. 111, 112, 113.

in Absatz 3 ausgesprochenen Erklärung überein, wonach die dortige Oberhessiche Sortimentstafel nur für die III. Standortsklasse direct anwendbar sei, daß aber für bessere Standorte von 10 cm Mitteldurchmesser an aufwärts 2—3 % Derbholz mehr und ebensoviel Reisholz weniger zu rechnen sei. Die Starkenburger Versuchsflächen gehören eben im Durchschnitt einer besseren Bonität an, nämlich:

Standortsklasse	I.	II.	III.	IV.	V.	Sa.
Zahl der Oberhessischen Versuchsflächen .	—	24	32	22	—	78
Zahl der Starkenburger Versuchsflächen .	6	15	28	7	—	46

Die beiden Sortimentstafeln wurden vereinigt, indem die gesammten Probefällungen aus Starkenburg und Oberhessen noch einmal nach dem oben erwähnten Verfahren zusammengestellt wurden. Das Resultat war die folgende Tafel, die — auf umfangreicheren Grundlagen-Material beruhend — größere Genauigkeit aufweisen wird, wie die früher mitgetheilte.

Sortimentstafel.

Mittel-Durchmesser	Sortimentsverhältniß in %			Mittel-Durchmesser	Sortimentsverhältniß in %			Mittel-Durchmesser	Sortimentsverhältniß in %		
	Sch.-holz	Kn.-holz	Reisig		Sch.-holz	Kn.-holz	Reisig		Sch.-holz	Kn.-holz	Reisig
4			100	15	32	47	21	26	70	16	14
5		15	85	16	39	41	20	28	73	14	13
6		32	68	17	46	35	19	30	75	12	13
7		45	55	18	51	31	18	32	77	11	12
8		55	45	19	55	27	18	34	79	10	11
9		61	39	20	59	24	17	36	80	9	11
10		62	38	21	61	22	17	38	80	9	11
11		68	32	22	63	21	16	40	81	9	10
12	7	64	29	23	65	19	16	45	82	8	10
13	16	69	25	24	67	18	15	50	83	8	9
14	24	53	23	25	69	16	15				

Hiermit wären die Betrachtungen über die Aufnahme-Ergebnisse der Starkenburger Buchen-Ertrags-Versuchsflächen im Vergleiche mit den Oberhessischen Flächen zu Ende geführt; wenn auch die zu Beginn dieser Arbeit gestellte Frage in bejahendem Sinne beantwortet worden, also für **die Zwecke der großen Praxis** kein Unterschied zwischen Oberhessischen **und** Starkenburger Buchenbeständen zu machen ist, so haben die in den **obigen Erörterungen** hervorgetretenen Wuchsunterschiede derselben Holzart **in zwei so nahe** gelegenen Wachsthumsgebieten doch wiederum gezeigt, **wie nothwendig** Lokal-Ertragstafeln sind, und wie dieselben nur **unvollkommen durch** Tafeln ersetzt werden können, deren einzelne Positionen **als Durchschnittszahlen** aus den Aufnahme-Ergebnissen großer Ländergebiete **berechnet** sind.

II.

Aufstellung einer Baum-Massentafel.

Nachdem im seitherigen Theile dieses Aufsatzes nachgewiesen wurde, daß bezüglich der Bestandsverhältnisse keine sehr bedeutenden Unterschiede zwischen Oberhessen und Starkenburg existirten, wurde nunmehr versucht, auch die Einzelholzmassen des Grundlagenmaterials in diesem Sinne zu prüfen.

Es standen zur Verfügung:

aus Oberhessischen Beständen 873
„ Starkenburger „ 543

genau aufgenommene Probestämme mit einer Gesammtholzmasse von 540 Fm, und zwar vertheilen sich dieselben, nach Höhe und Brusthöhen-Durchmesser geordnet, folgendermaßen:

Höhe	6	9	12	15	18	21	24	27	30	33	Sa.
Oberhessen	33	99	116	178	158	121	90	44	19	15	873
Starkenbg.	—	—	—	124	130	102	49	38	21	12	543
Durchmess.	1-10	11-20	21-30	31-40	41-50	51-60					
Oberhessen	272	379	170	40	7	5					873
Starkenbg.	104	274	123	32	9	1					543

Es sind die mittleren Höhen- und Stärkestufen am reichlichsten mit Material ausgestattet, während dasselbe in den Endstufen sehr spärlich ist; diese Thatsache wird sich auch in der Sicherheit und Brauchbarkeit der später zu erwähnenden Massentafel äußern.

Die sämmtlichen Probestämme wurden in Höhengruppen von 3 zu 3 m nach den von 1 zu 1 cm abgestuften Brusthöhen-Durchmessern geordnet und dann für die beiden Landestheile, sowie für 3 Altersklassen (bis 60, 60—100, 100 und mehr Jahre) getrennt zusammengestellt. — Das sehr umfangreiche, auf diese Art entstandene Zahlenmaterial hier zu bringen ist unmöglich wegen Enge des Raumes; dasselbe befindet sich bei den Acten der forstlichen Versuchsanstalt zu Gießen.

Das Resultat der Vergleichung der durchschnittlichen Baumholzmassen in Starkenburg und Oberhessen war ein negatives; es konnten keine regelmäßigen Unterschiede constatirt werden.

Ebenso wenig war es möglich einen durchgreifenden Einfluß verschiedener Baumalter auf Stämme gleichen Durchmessers und gleicher Höhe nachzuweisen. Es erschien deshalb nicht nothwendig, in der später folgenden Massentafel Wuchsgebiete und Altersgrenzen auszuscheiden, sondern das gesammte Material konnte ohne Unterschied der Baumalter zusammen verarbeitet werden.

Der Gang, der hierbei eingehalten wurde, war der folgende:

Weil es sehr schwierig war, die Einzelmassen selbst in Curven aufzutragen und zu korrigiren, wurden aus denselben vorerst die entsprechenden Idealwalzen und Baumformzahlen berechnet. Die Formzahlen wurden in Stärkegruppen von 5 zu 5 cm zusammengefaßt, so daß man dieselben auch gleichzeitig mit den in gleiche Gruppen eingetheilten Bestandsformzahlen vergleichen konnte. — Zur Ausgleichung wurden diese mittleren Baumformzahlen als Ordinaten, einmal zum Durchmesser, das andere mal zu der Baumhöhe als Abscisse aufgetragen. — Die beiden Curvenreihen wurden so lange corrigirt, bis man auf jeder derselben die Formzahlen in gleichem Betrage ablesen konnte. — Zu diesen ausgeglichenen Formzahlen wurden nun rückwärts wieder die ausgeglichenen Baummassen für Stärkestufen von 5 zu 5 m und Höhenstufen von 3 zu 3 m berechnet, die Zwischenglieder durch rechnerische Interpolation ergänzt und auf diese Weise die am Schluß des Aufsatzes folgende Massentafel hergestellt.

Zur **Prüfung** der Massentafel wurden für eine Anzahl ganz willkürlich ausgewählter Versuchsflächen aus den verschiedensten Oberförstereien des Landes und von verschiedenen Bestandsaltern die Probestamm-Massen aus der Tafel abgelesen und mit den genau aufgenommenen wirklichen Holzmassen verglichen. Das Ergebniß ist in nachfolgender Tabelle niedergelegt.

Tabelle E.

Oberförstereien	Vfl. Nr.	Bestands-Alter	Anzahl d. Probst.	Holzmasse in Fm nach der Aufnahme	Holzmasse in Fm nach der Massentaf.	Differenzen in Procenten +	Differenzen in Procenten —
Ernsthofen	105	49	25	1,584	1,632	3	
"	108	118	5	6,431	6,458	0	0
"	109	132	5	11,486	11,282		2
Kranichstein	99	106	5	4,361	4,301		1
"	102	92	5	4,279	4,540	6	
Bessungen	71	114	5	5,434	5,606	3	
"	78	62	10	2,129	2,195		3
Eichelsdorf	63	147	5	10,532	11,135	6	
Badenrod	56	129	5	2,886	2,944	2	
"	55	63	15	2,133	2,180	2	
"	51	94	5	3,449	3,416		1
Alsfeld	46	139	5	12,604	12,901	2	
"	45	65	15	3,090	3,370	9	
Summa	13		110	70,398	71,959	2	

Die Tafel giebt nach dieser kleinen Probe scheinbar etwas zu große Holzmassen an; die Differenzen sind jedoch nicht sehr bedeutend, da der größte Unterschied zwischen wirklicher und abgelesener Holzmasse 9 %, der durchschnittliche Unterschied nur 2 % beträgt; bei einer Ausdehnung

der Probe auf eine größere Anzahl von Stämmen würden sich die Differenzen jedenfalls noch vermindern.

Zur Prüfung der Gebrauchsfähigkeit der Tafel für die Berechnung von Bestandsholzmassen wurde diese Berechnung für eine Reihe von willkürlich herausgegriffenen Versuchsflächen durchgeführt und die Resultate den Ergebnissen nach der Probefällung, sowie den Berechnungen mit Hülfe der Formzahlen in nachfolgender Tabelle F gegenübergestellt. Es ist hierbei jedoch vorauszuschicken, daß die Berechnungen nach den Massentafeln nicht den erreichbaren Grad der Genauigkeit bieten, weil zu wenig Höhen-Ermittelungen in jeder einzelnen Fläche vorlagen. — Während bei Anwendung der Tafel für jede einzelne Durchmesserstufe Höhen-Ermittelungen vorgenommen werden müssen, standen solche hier immer nur für 5 Stärkestufen zur Verfügung, weil nur 5 Stärkeklassen nach dem Holzmassenaufnahmeverfahren der Versuchsanstalten ausgeschieden werden. — Diese 5 Durchschnittshöhen mußten somit für sämmtliche zu einer Stärkeklasse gehörigen Stärkestufen angenommen werden, wie z. B. bei Vfl. 106:

für 6—10 cm Durchmesser 14,8 m Höhe
„ 10—11 „ „ 15,5 „ „
„ 11—13 „ „ 16,3 „ „
„ 13—15 „ „ 16,2 „ „
„ 15—23 „ „ 17,4 „ „

Das Resultat der Berechnung war das folgende:

Tabelle F.

Bestandsbaumholzmassen (Fm.)

Vfl. Nr.	a. nach der Probefällung	b. nach den Bestands-Formzahlen	c. nach den Massetafeln	Verhältniß b/a	Verhältniß c/a
114	155,5	150,9	158,2	0,97	1,03
83	427,0	481,6	462,4	1,13	1,08
106	220,6	230,4	230,0	1,04	1,04
95	400,0	425,6	440,0	1,06	1,10
102	481,8	512,8	490,9	1,06	1,02
109	677,8	664,3	669,3	0,98	0,99
110	308,5	336,4	339,2	1,09	1,10
87	307,7	285,5	293,4	0,93	0,95
91	377,4	394,0	390,8	1,04	1,03
101	632,3	633,4	625,9	1,00	0,99
111	190,5	203,1	211,2	1,06	1,10
	4179,1	4318,0	4311,3	1,03	1,03

Im Durchschnitt ergiebt die Berechnung für die 11 Flächen nach den Formzahlen und der Tafel dasselbe Resultat, nämlich eine um 3 % größere Holzmasse, wie diejenige nach der Probefällung.

Im einzelnen kommt die Berechnung nach der Tafel in 5 Fällen dem wirklichen Ergebniß etwas näher, in 2 Fällen ist sie demselben gleich nahe und in 4 Fällen weicht sie von demselben etwas weiter ab, wie die Berechnung nach den Formzahlen.

Für einigermaßen normale Bestände würde demnach die seitherige Bestands-Massen-Ermittelung nach den reducirten Walzenhöhentafeln vorzuziehen sein, weil dieselbe die einfachere ist; für abnorme, lückige Bestände dürfte die Anwendung der Massentafel vielleicht etwas genauere Resultate ergeben.

Eine Vergleichung der vorliegenden Massentafel wurde vorgenommen mit den Bayerischen und den Schuberg'schen Massentafeln für Baden.

Bezüglich der ersteren ergaben sich durchweg bedeutende Differenzen; die hessischen Zahlen sind allgemein und in den oberen Durchmesserstufen bei weitem höher. Die Differenzen zwischen den hessischen und badischen Zahlen sind in den unteren und mittleren Höhen- und Stärkestufen unerheblich und werden erst in den oberen Stufen bedeutender, wie nachstehende Zusammenstellung zeigt:

Durchmesser	Höhe 9 m		Höhe 15 m		Höhe 27 m		Höhe 33 m	
	Baden	Hessen	Baden	Hessen	Baden	Hessen	Baden	Hessen
10	0,048	0,054	0,071	0,069				
20			0,291	0,318	0,449	0,458		
30			0,669		1,006	1,092	1,186	1,269
40					1,885	2,140	2,167	2,406
50					3,003	3,830	3,450	4,068

Die Thatsache, daß besonders in den höheren Stärke- und Höhenstufen die hessischen Buchen-Baumholzmassen die badischen übertreffen, läßt sich leicht durch die früher schon erwähnte Erscheinung erklären, daß die meisten hessischen Buchenbestände in Bezug auf ihr Bestockungsverhältniß der Wuchsklasse a (geringster Bestockungsgrad) der badischen Ertragstafeln entsprechen, und daß der letztere von vielen Althölzern besserer Bonität in Hessen noch nicht einmal erreicht wird. Die Wirkung dieser im allgemeinen lichteren Bestandsstellung spricht sich eben in den größeren hessischen Baumholzmassen aus.

Die Schuberg'schen Massentafeln werden noch ergänzt durch Zu- und Abschlagstafeln, mit Hülfe derer die einzelnen der Tafel entnommenen Holzmassen erhöht oder erniedrigt werden, je nachdem der betreffende Stamm eine größere oder geringere Vollholzigkeit besitzt; der Grad der Vollholzigkeit wird durch Erhebung des Mitten-Durchmessers, die Be-

stimmung des Zu- oder Abschlags nach dem Verhältniß „Brusthöhen- durch Mitten-Durchmesser" ermittelt.

Es liegt klar auf der Hand, daß durch diese individualisirenden Hülfstafeln genauere Resultate wie durch alleinige Anwendung der Massentafel erzielt werden.

Dies wurde auch von Schuberg*) gelegentlich einer Prüfung seiner Baum-Massentafel konstatirt. Es wurden von ihm für 16 Versuchsflächen mit 258 Stämmen die Holzmassen nach der Tafel mit den wirklichen Ergebnissen verglichen. Es stellte sich dabei ohne Berücksichtigung der Hülfstafeln eine durchschnittliche Differenz von 4,1 %, mit Anwendung der Ab- und Zuschlagstafeln eine solche von 1,4 % heraus.

Fast dieselbe Genauigkeit, nämlich eine Differenz von 2 %, hat sich bei der oben erwähnten Prüfung der hier vorliegenden Massentafel mit Hülfe von nur 110 Stämmen ergeben; es wird also von der letzteren fast dieselbe Genauigkeit auch ohne Berücksichtigung der speciellen Wuchsform des Einzelstammes erreicht.

Es erübrigen nun noch einige Bemerkungen über die Anwendung der Massentafel in der Praxis:

Die Waldarbeiten bestehen in der Kluppierung des betreffenden Bestands, dessen Aufnahme beabsichtigt ist, und der Ermittelung von Baumhöhen und zwar in größerem Umfange und für alle möglichen Durchmesserstufen.

Die Höhenmessungen führt man am leichtesten, raschesten und doch mit genügender Genauigkeit mittels des Christen'schen Höhenmessers aus. Mann kann mit diesem Instrument in dem Zeitraum von einer Stunde in mittelstarken Beständen ohne Uebereilung 200 Messungen vornehmen; in geringeren Beständen noch mehr, in älteren etwas weniger. Zur Anwendung der Tafel, bezw. um eine Baumhöhenkurve für den betreffenden Bestand zu construiren, sind im allgemeinen etwa 150 Höhen-Messungen erforderlich. Man braucht zur Ausführung derselben nur einen Arbeiter, der mit Kluppe und Vier-Meter-Latte versehen ist; derselbe wird angewiesen, in Streifen von ungefähr bestimmter Entfernung (20, 50, 100 m) durch den Bestand zu gehen und die Latte an Stämme von allen Stärkegraden, jedoch nur mit unversehrtem Gipfel, anzuhalten. Wenn man so dem Hülfsarbeiter die Direction überläßt, und ihm folgend, die Messungen ausführt, geht das Geschäft sehr rasch von Statten, und die Resultate werden doch ganz brauchbar, wie dies nachfolgende Beispiel aus Durchforstungsversuchsfläche Nr. 17 II, zeigt, bei welchem die Messung von 172 Baumhöhen nur 3/4 Stunden erfordert hatte:

Durchmesser-Stufen in cm	5—6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Zahl d. Messungen	7	12	13	15	16	16	17	13	13	16	10	13	11
Durchschnittliche Höhe (m) .	9,9	10,5	10,8	11,2	11,6	11,7	11,8	12,0	12,3	12,7	12,7	13,1	13,4

Diese direct berechneten durchschnittlichen Höhenbeträge bieten schon

*) Anmerkung: „Aus deutschen Forsten", II. „Die Rothbuche", S. 64.

genügende Genauigkeit; hat man eine geringere Zahl von Höhenmessungen vorgenommen, so trägt man die gefundenen Durchschnittszahlen als Ordinaten zu den entsprechenden Durchmessern als Abscissen auf, und zieht durch den zickzackartig ansteigenden Linienzug die Höhenkurve, aus welcher man die ausgeglichenen Baumhöhen wieder abgreifen kann.

Zu den aus der Kluppierung hervorgehenden Durchmesserstufen in Verbindung mit den für letztere ermittelten Baumhöhen hat man nur noch die Baummassen in der Tafel aufzusuchen, dieselben mit den zugehörigen Stammzahlen zu multipliciren, um in der Summe der Producte die Holzmasse des Bestands zu erhalten.

Wie schon oben erwähnt, dürfte das geschilderte Verfahren der Holzmassenaufnahme sich besonders für sehr unregelmäße und lückige Bestände empfehlen, oder doch wenigstens zur Controle der nach den Walzenhöhen berechneten Holzmassen hier und da am Platze sein. Vielleicht dürfte auch einem oder dem anderen Taxator der Weg, die Gesammtholzmassen aus den Einzelholzmassen abzuleiten, sympathischer sein, als die Berechnung mittels Bestandskreisfläche und Walzenhöhe, wie sie jetzt in Hessen für die Holzmassenaufnahmen in Buchenbeständen vorgeschrieben ist. Diese Vermuthung gründet sich auf die warnenden Artikel des Herrn Forstmeister Urich im Forstwissenschaftlichen Centralblatt, dessen ablehnende Haltung gegenüber dem augenblicklich im praktischen Gebrauche befindlichen Holzmassen-Aufnahmeverfahren, wie der Autor mittheilt, von den verschiedensten Seiten aus gebilligt wird.

Auf das letztgenannte Verfahren und die Einwendungen des Herrn Forstmeisters Urich gegen dasselbe etwas näher einzugehen ist die Absicht im Abschnitt

III.

Anwendung der Bestandsformzahlen und Baummassentafeln in der Praxis der Holzmassenaufnahme und Ertragsregelung.

Das neuerdings in Hessen eingeführte Verfahren der Holzmassen-Ermittelung vermeidet die Probefällungen; es setzt an deren Stelle die Berechnung der Masse aus der Bestandskreisfläche und Bestandswalzenhöhen, die aus einer großen Anzahl verschiedenartigster genauer Bestandsaufnahmen hergeleitet sind, in der Annahme, daß hierdurch die eigenthümlichen Verhältnisse des aufzunehmenden Einzelbestands genügend berücksichtigt würden, und eine genügende Genauigkeit der Aufnahmeergebnisse bewirkt werde; die Bestandsmittelhöhe ist mittels eines Hypsometers zu ermitteln.

Herr Forstmeister Urich verwirft nun in zwei Artikeln*) dieses summarische Verfahren vollständig; er bezeichnet es als einen „Griff ins

*) Anmerkung: s. Forstwissenschaftl. Centralblatt, Mai- und November-Heft 1896.

Dunkele", weil es die Individualität der einzelnen Bestände nicht berücksichtige und es andererseits kaum möglich wäre, in dicht oder unregelmäßig bestockten Beständen die Baumhöhen unter Benutzung von Höhenmessern richtig zu ermitteln.

Nachstehend soll nun der Nachweis versucht werden, daß dieser dem erwähnten Verfahren gemachte Vorwurf **nicht** berechtigt und daß es **nicht unmöglich** ist, auch mittels eines Höhenmessers die **Bestands-Mittelhöhe richtig** zu ermitteln.

Schon bezüglich der Oberhessischen 70 Versuchsflächen wurden die Holzmassen nicht nur durch die Probefällung bestimmt, sondern auch noch einmal mittels der durch die Aufnahmen gefundenen Formzahlen berechnet; dies wurde auch für die neuen 46 Versuchsflächen in Starkenburg fortgesetzt.

Vergleicht man die beiden Ergebnisse, was für die Oberhessischen Zahlen a. a. O.*) schon einmal geschehen ist, so ergeben sich folgende Resultate:

	Gesammtholzmasse		
	a. d. Probefällung	a. d. Formzahlen	Differenz
Oberhessen	6 264 Fm	6 245 Fm	0,3 %
Starkenburg	17 317 „	17 365 „	0,3 „

Die Gesammtholzmasse sämmtlicher 115 Versuchsflächen ist also nach der Probefällung ebenso groß, wie nach der Formzahl-Berechnung.

Um den dem vorliegenden Verfahren vorgeworfenen Mangel der Individualisirung zu prüfen, erscheint es angebracht die Differenzen zu betrachten, die sich im Einzelnen nach den beiden Berechnungsarten herausstellen.

	Die Differenzen betragen		
	in Oberhessen	in Starkenburg	im Ganzen
bis zu 2 %	in 34 Fällen	in 22 Fällen	in 56 Fällen
von 2—5 „	„ 21 „	„ 19 „	„ 40 „
„ 5—10 „	„ 14 „	„ 4 „	„ 18 „
über 10 „	„ 0 „	„ 1 „	„ 1 „
	69	46	115

In 96 von 115 Fällen ist also die Differenz zwischen Holzmasseberechnung nach der Probefällung und solcher nach den Formzahlen nicht größer wie 5 % und ist es in den übrigen 19 Fällen nicht auch möglich, daß ein Theil des Fehlers auf die Auswahl der Probestämme fällt?

Diese Auswahl geschah von dem Verfasser dieses Aufsatzes immer mit der größten Sorgfalt und großem Zeitaufwand, und doch möchte

---

*) **Anmerkung**: s. Allg. Forst- und Jagd-Ztg., Januarheft 1893 S. 16. — Die dortigen Zahlenangaben beziehen sich auf die wirkliche Größe der Versuchsflächen, meist 0,25 ha; die Ziffern aus Starkenburg (vgl. Tabelle B) auf 1 ha.

derselbe nicht dafür garantiren, daß jede Holzmassenaufnahme bis auf 5 % dem wirklichen Ergebniß gleich kommt. Kam es ihm doch öfters vor, daß er eben sorgfältig ausgesuchte Probestämme nach einer mehrere Stunden später erfolgten nochmaligen Auswahl wieder verwarf und dafür andere als die anscheinend richtigen wählte.

Außerdem ist in Betracht zu ziehen, daß selbst bei genauer kubischer Vermessung des Probeholzes (durch sectionsweise Kluppirung des Derbholzes) Berechnungsfehler im Einzelfalle infolge der oft sehr unregelmäßigen Schaftform der Buche unvermeidlich sind; man muß die wirklich richtige Berechnung der Probeholz-Masse also von einer Ausgleichung dieser Einzelfehler erwarten. — Es ist nun die Frage jedenfalls berechtigt, ob diese Ausgleichung nicht mindestens eben so gut durch Anwendung von Bestandsformzahlen geschieht, welche aus einer größeren Anzahl von Probestammaufnahmen aus Beständen ähnlicher Wuchs- wenn auch verschiedener Standortsverhältnisse abgeleitet sind.

Wenn der geehrte Leser dieser Zeilen noch einmal auf die früher gebrachte Tabelle F zurückgreifen möchte, in welcher einige Holzmassenberechnungen nach der Probefällung, nach Bestandsformzahlen und nach den Massentafeln gegenübergestellt sind, so wird er daraus ersehen, daß die Resultate nach den beiden letzteren Berechnungsarten einander sehr nahe stehen. Es liegt deshalb die Vermuthung nahe, daß das wirklich richtige Resultat den letzteren sich vielleicht mehr nähert, als dem Ergebniß nach der Probefällung.

Auf alle Fälle aber kann man den Vorwurf des Herrn Forstmeisters Urich durch die oben angeführten sehr geringen Differenzen zwischen Probefällungs- und Formzahlberechnung als widerlegt ansehen.

Den zweiten Hauptfehler des augenblicklich in Hessen üblichen Holzmassen-Aufnahme-Verfahren erblickt Herr Forstmeister Urich in der Unmöglichkeit, die Bestands-Mittelhöhe in unregelmäßigen pp. Beständen mittels des Hypsometers richtig zu ermitteln.

Daß dies dennoch möglich ist, davon habe ich mich durch zahlreiche Proben gelegentlich der Holzmassenaufnahmen für die Versuchsflächen überzeugt. — Eine solche Probe bin ich in der Lage hier mitttheilen zu können. — Dieselbe geschah im District Hachberg der Oberförsterei Badenrod, einem später noch mehrfach zu nennenden 80jährigen, dicht geschlossenen Bestand; derselbe ist insofern zu diesem Zweck sehr geeignet, als er — auf einem flachgründigen Steinkopf mit steil abfallenden tiefgründigen Hängen gelegen — sehr verschiedenartigen Höhenwuchs zeigte (Höhenunterschiede von 3 m zwischen den Probestämmen einer und derselben Stärkeklasse).

An den im Frühjahre 1896 zum Zwecke der Probefällung ausgesuchten 50 Probestämmen wurden die Höhen mit dem Christen'schen Hypsometer ermittelt; die als Kreisflächen-Höhe berechnete Bestands-Mittelhöhe betrug hiernach **17,8** m. — Die Längen-Messungen an den im Herbst gefällten Probestämmen ergaben nach derselben Berechnungsmethode eine mittlere Bestandshöhe von **18,1** m; rechnet man zu der oben gefundenen Zahl noch einen Höhenzuwachs von 20 cm für das Jahr

1896, so stellt sich die mit dem Hypsometer ermittelte Höhe als nahezu übereinstimmend mit der wirklichen Höhe heraus.

Wenn auch bei den Einzelmessungen mit dem Hypsometer Fehler von 0,5 m, ja sogar 1,0 m unvermeidlich sind, so gleichen sich dieselben doch recht gut aus, wenn man nur eine genügende Anzahl von Messungen vornimmt. — Mit weniger wie 25 Messungen sollte man allerdings auch in alten Beständen sich nicht begnügen, wenn man vor Irrthümern sicher sein will.

Wenn auch nur dieses eine Beispiel für die Möglichkeit richtiger Messungen mit dem Höhenmesser angeführt werden kann, so wird dasselbe doch hoffentlich dazu beitragen, das Zutrauen zu diesem Instrumente zu befestigen.

Herr Forstmeister Urich hat nun in einem der mehrerwähnten Artikel eine Vereinfachung seines Verfahrens der Holzmassen-Ermittelung vorgeschlagen, indem er — um die langwierige Kreisflächenberechnung zu ersparen — die Kreisflächen durch die Stammzahlen ersetzt und dieses vereinfachte Verfahren, dem er weitaus größere Sicherheit nachrühmt wie dem hessischen Verfahren, zur Anwendung empfohlen. — Die Bestandsholzmasse M berechnet sich hiernach aus der Probestammholzmasse m, multiplicirt mit dem Quotienten z/n, wobei z die Gesammtstammzahl, n die Anzahl der Probestämme bedeutet. — Hierbei wird vorausgesetzt, daß so viel Gruppen ausgeschieden werden als Probestämme gefällt werden sollen, daß die Durchmesser der Probestämme rechnerisch, durch Abzählen von 60 % der Stammzahlen vom kleinsten Durchmesser der einzelnen Gruppen an, bestimmt werden, und daß für jede Gruppe nur 1 Probestamm gefällt wird. — Die Aufarbeitung der Probestämme soll eventuell wegen der Schwierigkeit der Controle unterbleiben und die Holzmasse der gefällten Probestämme mit Hülfe des Mitten-Durchmessers nach genaueren Massetafeln ermittelt werden. — Neben der größeren Zuverlässigkeit soll dieses Verfahren auch wegen der bedeutenden Abkürzung des Aufnahmegeschäfts den summarischen Verfahren vorzuziehen sein.

Was nun den Zeitaufwand anbetrifft, den dieses genauere Verfahren und das jetzt in Hessen übliche summarische Verfahren in Anspruch nimmt, so steht dort die

Gruppeneintheilung, Durchmesserabzählung, Auswahl der Probestämme und Messung derselben

einerseits der

Kreisflächen- und Höhen-Ermittelung

andererseits gegenüber. — Ob nun die erstgenannten Arbeiten mit einem geringeren Zeitaufwand bewältigt werden können, wie die letztgenannten, erscheint mir umsomehr zweifelhaft, als erstens bei der großen Anzahl von Gruppen die Gruppeneintheilung und die Einschätzung der Probestamm-Soll-Durchmesser doch ziemlich langwierig ist, und zweitens die Auswahl der Probestämme eine sehr genaue und zeitraubende sein muß, wenn das abgekürzte Urich'sche Verfahren seine gesetzmäßige Richtigkeit behalten soll. — Das Letztere ist nämlich nur dann der Fall, wenn die ausge-

suchten Probestämme auch genau den berechneten Durchmesser besitzen. — Während bei dem ursprünglichen Urich'schen Verfahren die durch Auswahl z. B. zu starker Probestämme erhaltene zu hohe Probestammmasse, durch die bei der Bestandsmasseberechnung im Nenner erscheinende ebenfalls zu hohe Probestammkreisfläche berichtigt wurde, gehen jetzt die Fehler, welche bei der Auswahl der Probestämme gemacht werden, direct in die berechnete Bestandsholzmasse über.

Die Differenzen zwischen den nach dem ursprünglichen Urich'schen und nach dem abgekürzten Verfahren berechneten Holzmassen sind schon bei sehr genauer Auswahl der Probestämme und genauer Massenermittelung derselben hin und wieder ziemlich erhebliche. Ich habe für einige der dieser Arbeit zu Grunde liegenden Versuchsflächen die Holzmassen auch nach dem abgekürzten Verfahren berechnet, nämlich für:

Vfl.	Holzmasse nach dem ursprünglichen Verfahren	Holzmasse nach dem abgekürzten Verfahren
20	85,8 Fm	86,9 Fm
14	113,8 "	105,0 "
12	111,7 "	113,4 "
10	117,2 "	107,7 "
36	73,7 "	74,5 "

es kommen also hierbei schon Differenzen von 9 % vor. —

Ob deshalb das abgekürzte Urich'sche Verfahren im Stande sein wird, ohne genaue Aufnahme der Probestämme, die Holzmassen der Bestände richtiger zu ermitteln wie das in Hessen übliche summarische Verfahren, erscheint zweifelhaft.

Es erübrigt nun noch, einem eventuellen Einwurf zu begegnen, der bei Betrachtung der oben erwähnten für das Massenvermittelungsverfahren mittels Kreisfläche und Bestandsformzahlen günstigen Resultate, gemacht werden könnte, nämlich dem Einwande, daß die Holzmassenermittelungen auf kleinere normale oder annähernd normale Bestandstheile beschränkt seien, während bei den Aufnahmen größerer Bestände andere Resultate herauskommen würden.

Es ergab sich nun im verflossenen Jahre zufällig die Gelegenheit, eine größere Probe bezüglich der Uebereinstimmung der Holzmassenberechnung nach der Probestammaufnahme und nach der Formzahlberechnung anzustellen, und zwar in dem schon erwähnten Abtriebsbestand — District Hachberg — in der Oberförsterei Vadenrod. Der Bestand war ein 80jähriges, vollbestocktes Buchenstangenholz, leider nicht ganz rein, sondern schwach mit Kiefern und Eichen durchsprengt, die Bestandsränder wurden zum Theil aus einem vorwüchsigen Fichtenstreifen gebildet. Der Bestand hatte eine Waldbodenfläche von 16,13 ha und mußte infolge einer in der Gemarkung Vadenrod stattfindenden Feldbereinigung kahl abgetrieben werden.

Zum Zwecke der Aufstellung der Wirthschaftspläne für die beiden Wirthschaftsjahre 1895/6 und 1896/7, in welchen der Abtrieb stattfand,

war es nun schon von großem Interesse, die Holzmasse ohne vorherige Kluppiruug einigermaßen genau zu ermitteln. Da solche Fälle öfters vorkommen dürften, wurde vorerst einmal versucht, ob die Oberhessischen Ertragstafeln auf diese Fragen genügende Auskunft geben.

Die mittlere Bestandshöhe war, wie schon oben erwähnt, durch Höhenmessungen an 50 Stämmen zu 18 m ermittelt worden.

Der Bestand stand demnach zwischen III. und IV. Bonität der reducirten Buchen-Ertragstafeln *), denn diese beiden Standortsklassen geben folgende Zahlen an:

III. Standortsklasse Höhe = 21,3 m; Holzmasse = 335 Fm.
IV. „ „ = 17,2 m; „ = 250 „

Für eine mittlere Bestandshöhe von 18 m berechnet sich demnach eine Holzmasse von:

$$250 + \frac{335 - 250}{21,3 - 17,2} \cdot 0,8 = 267 \text{ Fm pro ha}$$

und die gesammte Holzmasse zu

$$16,13 \cdot 267 = 4307 \text{ Fm},$$

oder wenn man für die etwa ein 20 tel der Fläche bestockenden, vorgewachsenen Fichten noch gutächtlich 43 Fm zurechnet zu 4350 Fm.

Werden außerdem für das Stockholz noch 8 % der übrigen Holzmasse zugeschlagen **), so berechnet sich die

Gesammtholzmasse zu . . . 4690 Fm,
das Aufarbeitungsergebniß war 4762 Fm,

d. i. kaum 2 % größer wie die der Tafel entnommene Holzmasse. Diese genaue Uebereinstimmung beweist, daß der Bestand sehr normal bestockt war; aber auch bei weniger normalen Beständen dürften die Ertragstafel als gutes Mittel zur Einschätzung von Holzmassen in der Praxis recht oft anwendbar sein.

Der Bestandsrest, der im Frühjahr 1896 noch vorhanden war, wurde nun außerdem noch einer genauen Holzmassenaufnahme unterzogen; auch wurde die Holzmasse desselben mit Hülfe der Oberhessischen Bestands-Formzahlen berechnet.

Vor der Mittheilung des Ergebnisses der Probeholzaufnahme muß noch vorausgeschickt werden, daß die Probestämme dicht am Boden abgeschnitten wurden, um das Bestandsalter zu ermitteln, daß also der größte Theil des Stockholzes in dem Ergebniß der Aufnahme enthalten ist; es wurde angenommen, daß auf Wurzeln und Spähne $^1/_3$ des gesammten Stockholzes entfällt.

Das Ergebniß war das folgende:

Die Holzmasse für die Buchen betrug

1) nach der Probefällung . . . . = 3320 Fm.
2) nach der Formzahlberechnung 315,196 · 18,0 · 0,583 = 3308 „

---

*) Anmerkung: Vgl. Bericht über die 1893 er Versammlung des Forstvereins für das Großh. Hessen S. 113 und 114.

**) Dieser Procentsatz stellte sich bei dem fraglichen Abtriebe heraus.

Die beiden Ergebnisse sind nahezu gleich; es dürfte deshalb der oben erhobene Einwand widerlegt, und der Beweis geführt sein, daß die Holzmasse-Berechnung mittels Bestandsformzahlen auch für größere Bestände richtige Resultate liefert, und daß sie das Probestamm-Verfahren der Holzmassenaufnahme vollständig ersetzt.

Um das berechnete Resultat mit dem Aufarbeitungsergebniß vergleichen zu können, sind 8 % der Holzmasse als Aequivalent für die zu geringen Reductionsfactoren in Abzug zu bringen und $^1/_3$ des angefallenen Stockholzes (s. oben) zu addiren; also würde sich das Berechnungsergebniß folgendermaßen gestalten:

$$3320 - 266 + \frac{245}{3} = 3135 \text{ Fm};$$

das Aufarbeitungsergebniß betrug 2954 Fm.

Die Berechnung nach der Probeholzfällung wie nach der Formzahl-Berechnung ergab also 6 % mehr wie die wirklich angefallene Holzmasse.

Ein Theil der Differenz mag noch auf Conto des allerorts, besonders bei Reisig, üblichen Uebermaßes kommen. — Nach diesem einen Ergebniß erscheint der Abzug von 8 % an der genau berechneten Holzmasse, der, wie nachträglich noch bemerkt wird, auch bei der Verwendung der Massentafel zu Zwecken der Praxis nothwendig erscheint, noch etwas zu gering zu sein und dürfte vielleicht auf 10 % erhöht werden. Es müßte dies jedoch erst noch durch mehrere ähnliche Proben bestätigt werden und ich schließe deshalb mit der Bitte an sämmtliche unter den Lesern dieser Zeilen befindlichen Herren Forstverwaltungsbeamten, der Versuchsanstalt Nachricht zukommen zu lassen, wenn ein ähnlicher größerer Abtrieb von Buchenbeständen in Zukunft in ihrem Dienstbereiche vorkommen sollte; das allgemeine forstliche Interesse könnte hierdurch nur gefördert werden.

Tabelle A. Standorts-Charakteristik der Starkenburger Buchen-Ertrags-Versuchsflächen.

Ord. Nr.	Oberförsterei	Wald der Gemeinde	District	Abtheilg.	Nr. d. Vfl.	Meeres-höhe m	Ex-position	Boden-neigung	Bodenart	Gründig-keit	Bindig-keit	Feuchtig-keit
							Standortsklasse I.					
1	Ernsthofen	Brandau	Streithain	4	114	315	Norden	lehn	Granit — s. Lehm — keine St.	s. tief	mild	frisch
2	Lindenfels	Doman=Wald	Seidenbuch	2	116	530	N. u. N.=O.	„	Syenit — s. Lehm — viel St.	m. tief	„	„
3	Langen	Egelsbach	Unterlinden	16	97	ca. 100	—	eben	Diluv. Sand — keine Steine	s. tief	„	„
4	Nd.=Ramstadt	Doman=Wald	Hanum	4	83	215	Nord=Ost	fast eben	Lößartiger diluv. Sand — s. Lehm — ohne Steine	tief	„	„
5	„	„	Seckenhain	2	90	250	„	sanft	Löß — s. Lehm — ohne Steine	s. tief	„	„
6	Lindenfels	„	Seidenbuch	3a	115	490	„	lehn	Syenit — s. Lehm — viel St.	m. tief	„	„
							Standortsklasse II.					
7	Nd.=Ramstadt	„	Pfarrholz	3	84	251	—	eben	Granit, Lehmb., wenig Steine	tief	„	„
8	Kranichstein	„ Park	V.	14	100	ca. 140	—	„	Rothliegendes — grobk. lehm. Sand — etwas Steine	„	„	trocken
9	Ernsthofen	Klein Lieberau	Steinern First	1	106	315	Süden	sanft	Granit, schwach s. Lehm, viel St.	mittel	„	frisch
10	Bessungen	Doman=Wald	Gebranntes	b	79	195	Nord=Ost	gz. wg. gen.	Granit, lehm. Sand, etwas St.	tief	„	„
11	Nd.=Ramstadt	„	Pfarrholz	8	85	280	Osten	sanft	Diorit — Lehm — ohne Steine	s. tief	„	„
12	Eberstadt	„	Kohlwald	3	95	420	Gebgsrück.	eben	Syenit — s. Lehm — etwas St.	„	„	„
13	Nd.=Ramstadt	Ob.=Ramstadt	Buchwald	1 i	88	225	Osten	lehn	Diluvium — Löß — ohne Steine	„	„	„
14	Ernsthofen	Winterkasten	Salzlackenbrg.	10	112	535	Süden	„	Syenit u. Granit — sehr steinig	tief	„	„
15	Bessungen	Doman=Wald	Salmenseekopf	a	77	195	Norden	sanft	Granit — s. Lehm — wenig St.	flach	m.b.str.	„
16	Kranichstein	„ Park	VIII.	2a	102	ca. 140	—	eben	Rothliegendes, s. Lehm, ohne St.	s. tief	zäh	„
17	„	„	III.	13	99	ca. 140	—	„	Rothliegendes — etwas steinig	tief	mild	„
18	Langen	Egelsbach	Unterlinden	11	96	ca. 100	—	„	Diluv. Sand — ohne Steine	s. tief	„	„
19	Kranichstein	Doman=Wald Park	VI.	68	103	ca. 140	Norden	sanft	Rothliegendes — kalkhalt. s. Lehm — etwas Steine	„	„	„
20	Eberstadt	Eberstadt	Prömster	5	92	190	„	schroff	Syenit — s. Lehm — ohne St.	„	„	„
21	Ernsthofen	Doman=Wald	Oberwald	6	109	475	„	lehn	Syenit — s. Lehm — fast ohne St.	tief	„	„
							Standortsklasse III.					
22	„	Aßbach	Gutenberg	7	105	285	SO u. NW	sanft	Granit, kiesart. s. Lehm, ohne St.	„	„	„

23	Bessungen	Doman=Wald	Franzosenberg	4	78	205	Norden	sanft	Rothlieg., lehm. Sand, ohne St.	tief	mild	trocken
24	„	„	Kirchschlag	1b	73	228	Westen	wenig gen.	Syenit — lehm. Sand — steinig	m. tief	„	„
25	Nd.=Ramstadt	„	Gebr. Schlag	10	82	232	Norden	sanft	Diluvialsd., schwach lehm., ohn. St.	s. tief	„	„
26	Eberstadt	„	Kohlwald	1	94	400	Süd=West	„	Syenit — s. Lehm — sehr steinig	tief	„	frisch
27	Ernsthofen	Gadernheim	Hüttenwald	2	110	560	Nord=West	steil	Granit — s. Lehm — viel Felsen	„	„	„
28	„	Winterkasten	Germanns=höhe	1	113	510	„	sanft	Syenit — fetter Lehm — fast ohne Steine	s. tief	„	„
29	Nd.=Ramstadt	Ob.=Ramstadt	Buchwald	1c	87	265	Osten	lehn	Diluvium=Löß — ohne Steine	„	„	„
30	Eberstadt	Doman=Wald	Mühlacker	1	93	350	—	eben	Syenit — s. Lehm — sehr steinig	tief	„	trocken
31	Nd.=Ramstadt	Ob.=Ramstadt	Griesbach	1a	89	265	Norden	lehn	Gabbro — eisenhalt. s. Lehm — etwas Steine	s. tief	„	frisch
32	„	Doman=Wald	Birkenwald	2	91	305	Nord=Ost	sanft	Gabbro — lehm. Sand — etwas Steine	tief	„	„
33	Bessungen	„	Ludwigshöhe	2a	75	ca. 270	Süd=West	„	Syenit — lehm. Sand — etwas Steine	„	„	trocken
34	Langen	„	Hanauer=Koberstadt	16	98	ca. 130	—	eben	Rothliegendes — grobkörn. s. Lehm — viel Steine	flach	streng	frisch
35	Bessungen	„	Dommerberg	2b	72	250	Osten	sanft	Syenit, lehm. Sand, wenig St.	tief	mild	trocken
36	„	„	Kellerwiesen=schlag	6	76	185	Süd=West	„	Melaphyr — lehm. Sand — ohne Steine	„	mild=streng	trock.=frisch
37	„	„	Spitze	2	71	220	Süden	„	Syenit, lehm. Sand, ohne St.	„	mild	trocken
38	„	„	Herrgottsberg	4b	74	230	Nord=Ost	„	Syenit — lehm. Sand — steinig	„	locker	„
39	Kranichstein	„ Park	Rausche IV.	29	101	ca. 140	Süden	wenig geneigt	Rothliegendes — schw. lehm. Sand — fast ohne Steine	s. tief	mild	„

Standortsklasse IV.

40	Nd.=Ramstadt	„	Pfarrholz	6	86	285	Süd=Ost	sanft	Granitporphyr — s. Lehm, in der Tiefe kiesartig — ohne Steine	tief	streng	frisch
41	Bessungen	„	Franzosenberg	4	80	210	(Rücken)	eben	Rothliegendes — kiesartiger lehm. Sand	m. tief	„	trocken
42	Ernsthofen	Ober=Modau	Birkenbusch	3a	104	260	Westen	lehn	Granit — s. Lehm — ohne St.	tief	mild	„
43	„	Winterkasten	Salzlacken=berg	10	111	530	Süden	steil	Granit (viel Quarz — stark sand. Lehm — sehr steinig	mittel	„	frisch
44	„	Doman=Wald	Bannholz	2	107	315	Süd=Ost	lehn	Granit — s. Lehm — zieml. stein.	tief	„	trocken
45	Nd.=Ramstadt	„	Gebr. Schlag	6	81	220	Norden	sanft	Diluvium — Flugsand — ohn. St.	s. tief	„	„
46	Ernsthofen	Brandau	Hühnerwald	5	108	410	Nord=West	lehn	Granit — s. Lehm — wenig St.	„	„	frisch

Tabelle B. Bestands-Charakteristik der Starkenburger Buchen-Ertrags-Versuchsflächen.

Ordngs.-Nr.	Oberförsterei	Distrikt	Abtheilung	Nr. der Versuchsflächen	Bestand-Alter Jahr.	Stamm- Zahl pro ha	Stamm- Grd.-fläche qm pro ha	Mittel- Durchmesser cm	Mittel- Höhe m	Holzgehalt pro ha in Fm nach den Probefällungen Derbholz	Probefällungen Drb.- u. Reishz.	Starkenbrg. Formzahlen Derbholz	Starkenbrg. Formzahlen Drb.- u. Reishz.	Oberheff. Formzahlen Derbholz	Oberheff. Formzahlen Drb.- u. Reishz.	Verhältniß zur normalen Höhe	Verhältniß zur normalen Holzmasse
							Standortsklasse I.										
1	Ernsthofen																
	Gem. Brandau	Streithain	4	114	34	2868	18,45	9,0	13,4	88	155	88	144	92	153	1,0	0,8
2	Lindenfels	Seidenbuch	2	116	55	1200	31,95	18,4	20,5	317	392	310	377	316	384	1,0	1,0
3	Langen, Gem. Egelsbach	Unterlinden	16	97	48	1716	24,61	13,5	17,9	190	249	199	253	199	256	1,0	0,8
4	Nieder-Ramstadt	Hanum	4	83	73	528	30,08	26,9	28,0	369	427	418	481	419	488	1,0	0,8
5	"	Seckenhain	2	90	87	400	31,57	31,7	30,2	466	535	476	543	485	555	1,0	0,8
6	Lindenfels	Seidenbuch	3a	115	118	380	40,70	36,9	35,0	717	814	721	810	741	831	1,0	1,0
							Standortsklasse II.										
7	Nieder-Ramstadt	Pfarrholz	3	84	43	1823	18,49	11,4	15,8	124	169	118	168	123	173	1,1	0,8
8	Kranichstein	Waldarttheil V	14	100	50	1652	25,75	14,1	17,4	193	254	201	258	204	263	1,0	1,0
9	Ernsthofen																
	Gem. Klein-Bieberau	Steinern First	1	106	49	1916	23,85	12,6	16,4	169	221	167	226	174	231	1,1	0,8
10	Bessungen	Gebranntes	b	79	64	1132	28,00	17,7	20,9	272	322	277	336	280	340	1,0	0,9
11	Nieder-Ramstadt	Pfarrholz	8	85	67	988	28,56	19,2	20,9	284	336	286	343	288	347	1,0	0,9
12	Eberstadt	Kohlwald	3	95	73	864	34,57	22,6	21,1	338	400	352	418	357	427	0,9	0,9
13	Nieder-Ramstadt																
	Gem. Ober-Ramstadt	Buchwald	1 i	88	76	972	27,85	19,1	23,2	300	360	309	370	312	374	1,0	0,8
14	Ernsthofen																
	Gem. Winterkasten	Salzlackenberg	10	112	79	1028	36,08	21,1	21,7	374	440	375	444	375	451	0,9	0,9
15	Bessungen	Salmenseekopf	a	77	80	704	29,35	23,0	24,2	346	406	346	405	340	412	1,0	0,8
16	Kranichstein	VIII. Rottwiesenschlag	2a	102	92	556	33,31	27,6	26,8	415	482	443	519	446	520	1,0	0,9
17	"	III. Darmstädter Koberstdt.	13	99	106	568	30,74	26,2	28,7	426	493	436	504	436	507	1,0	0,8
18	Langen, Gem. Egelsbach	Unterlinden	11	96	107	428	35,64	32,6	30,4	526	596	545	620	552	627	1,1	1,0
19	Kranichstein	VI. Blumenheegstück	68	103	126	376	34,63	34,2	31,1	559	631	544	617	551	627	1,0	0,9
20	Eberstadt, Gem. Eberstadt	Prömster	5	92	131	320	30,13	34,6	31,7	495	556	482	545	491	558	1,0	0,8
21	Ernsthofen	Oberwald	6	109	132	356	36,53	36,1	31,3	598	678	577	654	588	672	1,0	1,0

Standortsklasse III.

22	Ernsthofen, Gem. Assbach	Gutenberg	7	105	49	2980	22,69	9,9	13,7	121	186	116	181	122	188	1,0	1,0
23	Bessungen	Franzosenberg	4	78	62	1360	23,38	14,8	16,9	178	228	178	229	182	232	1,0	0,9
24	"	Kirchschlag	1b	73	68	1184	24,79	16,3	18,8	228	282	218	268	220	272	1,0	1,0
25	Nieder-Ramstadt	Gebr. Schlag	10	82	69	892	23,39	18,3	20,1	229	283	222	271	225	274	1,1	0,9
26	Eberstadt	Kohlwald	1	94	69	1240	26,12	16,4	17,0	212	260	204	256	206	261	0,9	0,9
27	Ernsthofen Gem. Gadernheim	Hüttenwald	2	110	70	1184	28,97	17,7	20,0	260	308	275	333	278	339	1,0	1,0
28	Ernsthofen Gem. Winterkasten	Germannshöhe	1	113	70	1244	31,12	17,8	21,1	306	361	311	377	314	383	1,1	1,2
29	Nieder-Ramstadt Gem. Ober-Ramstadt	Buchwald	1c	87	72	933	24,96	18,5	19,9	247	308	235	287	241	291	1,0	1,0
30	Eberstadt	Mühlacker	1	93	74	900	31,09	21,0	20,7	315	369	311	370	313	376	1,0	1,1
31	Nieder-Ramstadt Gem. Ober-Ramstadt	Griesbach	1a	89	80	761	27,16	21,3	22,9	297	345	301	355	304	360	1,0	0,9
32	Nieder-Ramstadt	Birkenwald	2	91	87	860	29,41	20,9	23,3	318	377	329	391	335	397	1,0	0,9
33	Bessungen	Ludwigshöhe	2a	75	93	688	30,14	23,6	22,8	334	393	334	395	339	401	1,0	0,9
34	Langen	Hanauer Koberstadt	16	98	103	628	31,47	25,2	25,5	382	443	393	460	397	466	1,0	0,9
35	Bessungen	Dommerberg	2b	72	109	496	30,87	28,2	26,4	417	480	404	466	406	474	1,0	1,0
36	"	Kellerwiesenschlag	b	76	110	396	28,81	30,4	27,4	413	470	392	452	397	460	1,0	0,9
37	"	Spitze	2	71	114	452	28,78	28,5	25,1	359	412	357	414	359	423	0,9	0,8
38	"	Herrgottsberg	4b	74	119	436	29,91	29,6	27,5	413	484	410	473	413	479	1,0	0,9
39	Kranichstein	IV. Rausche	29	101	131	436	36,45	32,6	30,1	555	632	550	627	561	638	1,1	1,1

Standortsklasse IV.

40	Nieder-Ramstadt	Pfarrholz	6	86	60	2253	21,20	10,9	13,7	125	177	112	169	117	177	1,0	1,0
41	Bessungen	Franzosenberg	4	80	65	1405	21,38	13,9	15,4	148	196	141	190	145	198	1,0	1,0
42	Ernsthofen, Gem. Ober- [Modau	Birkenbusch	3a	104	65	1916	22,35	12,2	15,6	151	203	145	199	152	208	1,1	1,0
43	" Gde. Winter- [kasten	Salzlackenberg	10	111	70	2448	23,40	11,0	14,4	133	190	133	194	138	204	0,9	0,9
44	Ernsthofen	Bannholz	2	107	94	1104	26,80	17,6	17,2	222	275	214	265	217	273	0,9	0,8
45	Nieder-Ramstadt	Gebrannter Schlag	6	81	116	582	23,64	22,8	19,7	235	287	225	267	228	273	0,9	0,7
46	Ernsthofen Gem. Brandau	Hühnerwald	5	108	118	704	32,16	24,1	24,5	388	452	386	450	389	457	1,1	1,1
										14552	17317	14566	17365	14767	17700		

Baum-Masse-Tafel für Buchen aller Altersklassen in cdm

für Baumhöhen von:

Brusth.-Durchm.	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35
3	5	6	7	8	9	10	11	12																				
4	8	9	10	11	12	13	14	15																				
5	12	13	14	16	18	20	22	24																				
6	19	20	21	22	24	26	28	31																				
7	26	27	28	30	32	34	36	39																				
8	33	35	37	39	42	44	46	48	50	52	54	56	58															
9	43	45	47	49	52	54	56	58	60	62	64	66	69															
10	52	54	56	59	62	64	66	69	72	75	79	82	85	89	92	97	102											
11	—	—	—	—	76	78	80	82	85	89	93	98	103	108	113	118	123											
12	—	—	—	—	92	94	96	98	101	105	110	116	123	130	135	141	147											
13	—	—	—	—	110	112	114	117	120	125	131	138	146	154	160	166	173											
14	—	—	—	—	130	133	136	139	143	148	156	164	172	180	187	194	201	208	215	223								
15	—	—	—	—	153	156	160	165	172	179	186	193	200	208	215	223	231	238	245	253	260	267	274	282	290	298		
16	—	—	—	—	177	181	186	191	200	209	216	224	232	239	247	256	265	272	280	288	296	305	314	323	332	341		
17	—	—	—	—	203	208	213	219	228	237	247	255	263	272	281	290	301	309	317	326	336	346	356	366	376	386		
18	—	—	—	—	231	237	243	250	259	269	279	288	297	307	317	328	339	348	357	367	378	389	400	411	422	434		
19	—	—	—	—	261	268	275	283	292	302	312	322	332	343	355	367	379	389	400	411	423	435	447	459	472	485		
20	—	—	—	—	292	300	309	318	326	335	345	356	368	381	394	407	421	435	446	458	470	483	497	511	525	539		
21	—	—	—	—	—	—	—	357	366	375	382	395	408	421	436	451	466	480	495	510	523	536	550	565	581	597		
22	—	—	—	—	—	—	—	400	409	418	424	437	451	465	481	497	514	530	546	563	577	591	606	623	640	658		
23	—	—	—	—	—	—	—	447	456	465	471	485	499	513	530	547	565	582	600	618	633	649	665	684	703	722		
24	—	—	—	—	—	—	—	498	507	516	523	537	551	566	583	601	619	637	656	675	692	710	728	748	769	789		
25	—	—	—	—	—	—	—	554	563	572	581	594	608	623	640	658	676	695	715	735	755	775	795	816	837	859	879	899
26	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	643	656	670	684	701	719	737	757	778	800	821	844	865	887	910	933	955	978
27	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	707	720	733	747	765	783	801	823	845	868	891	914	938	961	984	1008	1034	1060
28	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	774	786	799	812	830	849	868	891	915	939	964	989	1014	1039	1064	1090	1119	1146
29	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	843	855	867	880	899	919	939	964	989	1014	1040	1066	1093	1120	1148	1176	1207	1235
30	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	914	925	937	950	970	991	1013	1038	1064	1092	1120	1148	1177	1207	1238	1269	1298	1327

Baum-Masse-Tafel für Buchen aller Altersklassen in cdm

für Baumhöhen von:

Brusth.-Durchm.	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35
31	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	991	1004	1018	1032	1051	1071	1091	1118	1146	1174	1204	1234	1265	1297	1330	1363	1394	1433
32	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1075	1089	1104	1119	1137	1155	1174	1202	1231	1260	1292	1324	1357	1391	1426	1461	1494	1534
33	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1166	1181	1196	1211	1228	1245	1262	1291	1320	1350	1384	1419	1453	1489	1526	1563	1598	1640
34	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1264	1278	1293	1308	1324	1340	1356	1385	1415	1445	1481	1517	1553	1591	1630	1669	1706	1751
35	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1368	1381	1395	1410	1425	1450	1455	1482	1512	1545	1580	1617	1657	1697	1737	1778	1818	1838
36	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1514	1529	1544	1560	1590	1621	1652	1690	1728	1766	1807	1849	1891	1934	1981
37	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1622	1638	1655	1672	1703	1734	1765	1803	1841	1880	1923	1966	2010	2056	2108
38	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1734	1753	1772	1791	1822	1853	1884	1922	1960	1999	2044	2087	2135	2184	2239
39	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1850	1872	1894	1917	1947	1978	2009	2047	2085	2123	2170	2218	2266	2318	2374
40	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1970	1990	2020	2050	2080	2110	2140	2170	2210	2251	2302	2353	2406	2459	2512
41	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2111	2138	2165	2192	2221	2250	2280	2317	2354	2391	2444	2497	2551	2605	2657
42	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2262	2288	2315	2342	2370	2399	2428	2465	2502	2539	2592	2646	2700	2756	2809
43	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2423	2448	2474	2500	2528	2556	2584	2621	2658	2695	2747	2800	2853	2912	2968
44	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2594	2618	2642	2666	2693	2720	2748	2785	2822	2859	2909	2960	3011	3074	3135
45	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2775	2795	2817	2840	2864	2890	2920	2952	2988	3030	3074	3122	3174	3241	3309
46	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2958	2978	2998	3019	3044	3070	3096	3132	3168	3205	3250	3295	3342	3413	3488
47	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3142	3161	3181	3201	3225	3250	3275	3311	3347	3384	3428	3472	3516	3591	3672
48	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3327	3346	3365	3384	3408	3432	3457	3493	3530	3567	3609	3652	3695	3775	3861
49	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3513	3531	3549	3567	3592	3617	3642	3679	3716	3754	3795	3837	3879	3965	4055
50	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3700	3715	3731	3750	3773	3799	3830	3865	3904	3946	3987	4028	4068	4161	4254
51	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4144	4185	4227	4269	4369	4460
52	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4350	4394	4439	4484	4587	4676
53	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4564	4613	4663	4713	4815	4903
54	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4787	4843	4899	4956	5053	5140
55	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5118	5150	5182	5214	5300	5387

Lebenslauf.

Am 7. August 1867 wurde ich, Emil Schüz, als Sohn des Kaufmanns Louis Schüz und dessen Ehefrau Karoline Schüz, geb. Rupprecht, zu Lauterbach in Oberhessen geboren.

Vom 8. bis zum 11. Lebensjahre besuchte ich das Privatinstitut zu Lauterbach, von da ab das Realgymnasium zu Darmstadt, an welcher Anstalt ich im Herbst 1885 die Maturitätsprüfung bestand. In demselben Herbste bezog ich dann die Landesuniversität zu Gießen, um mich — nach Absolvirung der einjährigen Militärdienstzeit — dem Studium der Forstwissenschaft zu widmen.

Diesem Studium lag ich ob unter der anregenden Leitung der hochverehrten Docenten Herrn Geh. Hofrath Professor Dr. Heß und Professor Dr. Wimmenauer bis zu der im Dezember 1889 bestandenen Fakultätsprüfung.

Hierauf folgte ein 2jähriger practischer Cursus an der Großherzoglichen Ministerialabtheilung für Forst- und Cameralverwaltung und an der Großherzoglichen Oberförsterei Vadenrod unter der lehrreichen Führung des hochverehrten Herrn Oberförsters Karl Hofmann; den Abschluß desselben bildete die im Frühjahr 1892 bestandene Staatsprüfung für das Forstfach.

Nachdem ich mich hierauf ½ Jahr mit geometrischen Arbeiten beschäftigt hatte, wurde ich von der vorgesetzten Ministerialabtheilung mit der Versehung der Stelle eines provisorischen Assistenten an der forstlichen Versuchsanstalt für das Großherzogthum Hessen betraut, in welcher Stellung ich mich noch heute befinde.

Allen verehrten Lehrern, die an meiner seitherigen Ausbildung Theil genommen haben, sowie meiner lieben Mutter, welche mir dieselbe durch ihre aufopfernde Thätigkeit ermöglichte, sage ich an dieser Stelle meinen herzlichsten Dank.